

# EDUCACIÓN VS PANDEMIA: RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA CARRERA DE INGENIERÍA ELECTROMECAÁNICA DENTRO DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LINARES

*Data de submissão: 10/08/2023*

*Data de aceite: 01/11/2023*

### **Oscar Mario Galarza Sosa**

Tecnológico Nacional de México / Instituto  
Tecnológico de Linares Linares Nuevo  
León  
<https://orcid.org/0000-0002-1036-4399>

### **Ericka Maldonado Pesina**

Tecnológico Nacional de México / Instituto  
Tecnológico de Linares Linares Nuevo  
León  
<https://orcid.org/0000-0003-0926-5542>

### **César Martínez Tovar**

Tecnológico Nacional de México / Instituto  
Tecnológico de Linares Linares Nuevo  
León  
<https://orcid.org/0000-0002-0684-2511>

### **Miguel Ángel Gallegos de la Cruz**

Tecnológico Nacional de México / Instituto  
Tecnológico de Linares Linares Nuevo  
León  
<https://orcid.org/0000-0002-0574-1639>

### **César Iván Elizondo Guzmán**

Tecnológico Nacional de México / Instituto  
Tecnológico de Linares Linares Nuevo  
León  
<https://orcid.org/0000-0002-8152-4150>

**RESUMEN:** El contexto en la educación superior con una pandemia COVID 19, ha afectado indudablemente el proceso de enseñanza a niveles nunca antes visto en la era moderna, por lo que es necesario enfrentar con bases sólidas las posibles carencias académicas y deserciones escolares, resultado de los factores derivados de una improvisación académica forzada para seguir dando clases en forma virtual o mixta. Así que, con base en lo antes expuesto, se seleccionó la materia de introducción a la programación, para desarrollar un estudio completo que aporte la suficiente información para encontrar alternativas de solución para mejorar la enseñanza y evitar deserciones escolares en los primeros semestres de la carrera de ingeniería electromecánica en tiempos de pandemia. El método que se abordó es el de las prácticas con proyecto de la materia, donde primero se solicita a los estudiantes la elaboración de un modelo práctico de programación y finaliza con la implementación del mismo durante la clase tanto virtual como presencial. Mediante la implementación de esta metodología y la creación de estrategias, mejoró el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre, lo cual se refleja en los

indicadores de aprovechamiento escolar, por consecuencia, disminuyó la deserción escolar en el Instituto Tecnológico de Linares.

**PALABRAS CLAVE:** Aprendizaje, Covid19, Educación superior, Rendimiento académico.

## EDUCATION VS PANDEMIC: ACADEMIC PERFORMANCE IN ELECTROMECHANICAL ENGINEERING AT INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LINARES

**ABSTRACT:** The higher education context with COVID 19 pandemic, has undoubtedly affected teaching process to levels never seen before in modern era, so it is necessary to face with solid bases the possible academic deficiencies and school dropouts, because of factors derived from a forced academic improvisation continue teaching virtually or mixed classes. So, based on the above, the subject of introduction to programming was selected to develop a comprehensive study that provides sufficient information to find alternative solutions to improve teaching and prevent dropouts on Electromechanical Engineering first semester career in pandemic times. The method that was approached are practices with project of the subject, where students are first asked to develop a practical programming model and ends with the implementation of the same during the class, both virtual and face to face. Through implementation of this methodology and creation of strategies, the academic performance of students on first semester improved, which is reflected in the indicators of school achievement, and, consequently, the dropout rate at Instituto Tecnológico de Linares decreased.

**KEYWORDS:** Learning, Covid19, Higher Education, Academic Performance

### INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID 19 ha impactado de forma importante la vida cotidiana de nuestra sociedad, desde factores económicos hasta el comportamiento individual de las personas a nivel mundial (Iralde, 2020), aunado a lo anterior, es importante establecer también cuál es impacto que se presenta en el ámbito del sector educativo de México, como es el caso del Instituto Tecnológico de Linares, en especial para la carrera de Ingeniería en electromecánica como elemento muestra de la oferta educativa de nivel superior que en la organización se ofertan.

Por lo que para atender dicha necesidad, se plantea en esta investigación, el análisis y valoración de la asignatura de primer semestre, introducción a la programación, de la carrera de ingeniería electromecánica, donde se estudie con base en rúbricas de evidencias, las posibles consecuencias de la pandemia de COVID 19 en el contexto académico de estudiantes, y que de acceso a encontrar datos suficientes que ayuden a comprender la situación, con el fin de implementar estrategias que ayuden en un futuro inmediato, tanto profesores como estudiantes, a encontrar y desarrollar alternativas adecuadas para afrontar positivamente las necesidades académicas de los estudiantes del Instituto Tecnológico de Linares, que ayuden a mejorar un rendimiento escolar y disminuir una posible deserción de alumnos de primeros semestres.

Lograr mecanismos académicos que den confianza y certidumbre a los alumnos de primeros semestres de la carrera de ingeniería electromecánica, que les permita sobreponerse a la crisis mundial provocada por la pandemia de COVID 19, y asimismo, crear e implementar estrategias adecuadas y formales que den acceso a mejorar la enseñanza de nivel superior, considerando cátedras, tanto presencial o virtual que aumenten el aprovechamiento escolar y evitar deserción escolar en el Instituto Tecnológico de Linares.

El contexto presente con una pandemia COVID 19, ha afectado indudablemente el proceso de enseñanza a niveles no antes visto en la era moderna, por lo que es necesario enfrentar con bases sólidas las posibles carencias académicas y deserciones escolares (Molina et al. 2023), resultado de los factores derivados de una improvisación académica forzada para seguir dando clases en forma virtual o mixta.

Así que, con base en lo antes expuesto, se seleccionó la materia de introducción a la programación, de primer semestre, la cual busca aporta al perfil del alumno de electromecánica, las competencias necesarias para la utilización de los diferentes sistema computacionales básicos, desarrollar un estudio completo que aporte la suficiente información para encontrar alternativas de solución para mejorar la enseñanza y evitar deserciones escolares en los primeros semestre de la carrera de ingeniería electromecánica en tiempos de pandemia.

Es por lo cual, la alineación de la presente investigación hacia estos factores es un punto que constantemente está buscando en la actualidad cualquier organización educativa de nuestro país.

Durante el último año, en el cual la sociedad a enfrenado la pandemia de COVID 19, se ha puesto en marcha diferentes énfasis en la educación en todos los niveles para no perder una continuidad académica por la suspensión de clases presenciales, desde las clases virtuales hasta asesorías personalizadas por diferentes plataformas electrónicas; la Organización de las Naciones Unidas, señala que a inicios del año 2020, aproximadamente 1200 millones de estudiantes a nivel mundial, habían dejado las clases presenciales, y más de 160 millones eran de Latinoamérica (CEPAL, 2020).

## **DESARROLLO**

### **Metodología**

Como primera etapa en la recolección de datos relacionados con la presente investigación, es necesario recapitular la metodología propuesta, se estableció que la población sería el total de alumnos inscritos en los dos últimos semestres de la materia de introducción a la programación de la carrera de Ingeniería en Electromecánica dentro del Instituto Tecnológico de Linares.

Para este grupo se estableció un desarrollo con estrategias académicas limitadas, ya que la parte fundamental de la materia son las practicas presenciales en el laboratorio

de conto, es decir, solo se diagnosticó el estado actual de los estudiantes ya que se desarrolló durante la pandemia.

Para otro grupo se estableció un desarrollo con el método propuesto, es decir, la aplicación de estrategias académicas, como lo fue un modelo práctico de programación, que está basado en la composición metodológica para la solución de problemas considerando desde sus bases el diseño de algoritmo, diagramas de flujo, pseudocódigo y código fuente, el cual se finaliza con la implementación del mismo durante las clases presenciales en el laboratorio de cómputo.

Como siguiente etapa la recopilación de datos, con base en las calificaciones separadas por las diferentes propuestas de desarrollo de la materia de introducción a la programación de los dos últimos semestres, compuesta por la nota promedio obtenida en las actividades teóricas y la nota promedio surgida de proyecto final de la materia, fundamentada en la hipótesis nula.

Lo anterior se explica sencillamente, se inicia con la propuesta de desarrollo de un modelo educativo, antes expuesto para la materia de introducción a la programación y se refleja en una calificación.

Se lleva a cabo el análisis de datos fundamentado en ANOVA para dos factores, que nos apoyara para encontrar la relación entre una variable respuesta o dependiente y los dos factores o variables independientes cada una con sus respectivos niveles. Esto permitirá encontrar la influencia de los factores sobre la variable respuesta y la combinación que se pueden dar entre ellos.

Experimento: Rendimiento en el aprendizaje de una materia con dos métodos. La aplicación de estrategias académicas en la materia de introducción a la programación apoyando la docencia y aprendizaje.

¿Podría mejorar el aprendizaje integral de la asignatura y se evitarán deserciones escolares?

Variable	N	N*	Media	Error estándar de la		Mínimo	Q1	Mediana	Q3	Máximo
				media	Desv.Est.					
X1	66	0	56,91	4,97	40,37	0,00	6,50	79,50	91,25	100,00
X2	66	0	79,20	1,44	11,72	49,00	71,50	80,00	88,00	97,00

Figura. 1 Variables método1 y metodo2 calificaciones

Análisis de correlación de las variables X's (calificaciones de los diferentes semestres) correlaciones.

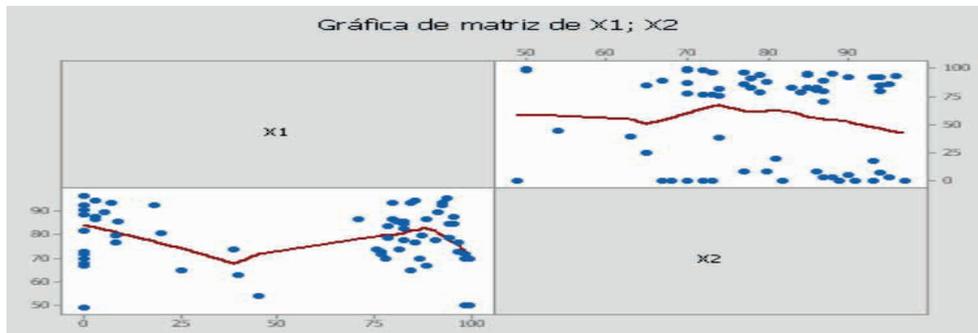


Figura. 2 Análisis calificaciones

Se puede concluir que el proceso de aprendizaje propuesto uniformiza considerablemente las calificaciones de forma positiva, es decir, se presentan valores menores en X1 y tienden a valores mayores en X2 (calificaciones).

Un experimento puede definirse como una prueba o serie de pruebas en las que se hacen cambios deliberados en las variables de entrada de un proceso o sistema para observar e identificar las razones de los cambios que pudieran observarse en la respuesta de salida (Montgomery, 2013).

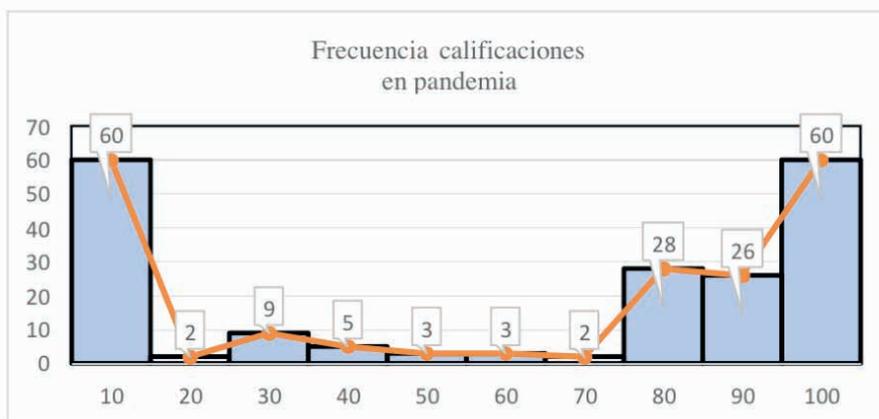


Figura. 3 Análisis variable X1

En muchos de los casos, se tiene interés en el estudio de los efectos sobre la variable de interés o variable respuesta (variable dependiente) con varios factores. La alternativa en la experimentación clásica, en la que se estudia el efecto de cada factor en experimentos independientes, es el diseño factorial.

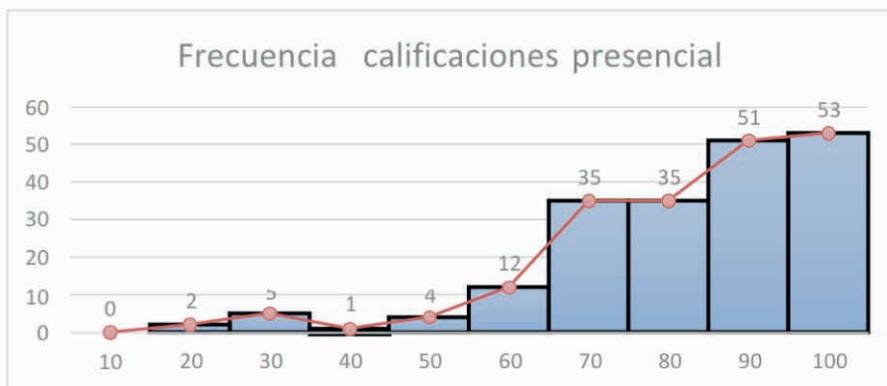


Figura. 4 Análisis variable X2

En muchos experimentos interviene el estudio de los efectos de dos o más factores. En general, los diseños factoriales son los más eficientes para este tipo de experimentos. Por diseño factorial se entiende que en cada ensayo o réplica completa del experimento se investigan todas las combinaciones posibles de los niveles de los factores. El efecto de un factor se define como el cambio en la respuesta producido por un cambio en el nivel del factor. Con frecuencia se le llama efecto principal porque se refiere a los factores de interés primario en el experimento (Montgomery, 2013).

Los factores pueden ser cualitativos (los niveles toman valores discretos o de tipo nominal. ejemplos: máquinas, lotes, marcas, etc.), o cuantitativos (los niveles de prueba pueden tomar cualquier valor dentro de cierto intervalo. La escala es continua, como, por ejemplo: temperatura, velocidad, presión, etc.). Para estudiar la manera en la que influye cada factor sobre la variable dependiente o variable respuesta, considerar que será necesario al menos dos niveles de prueba para cada uno de ellos.

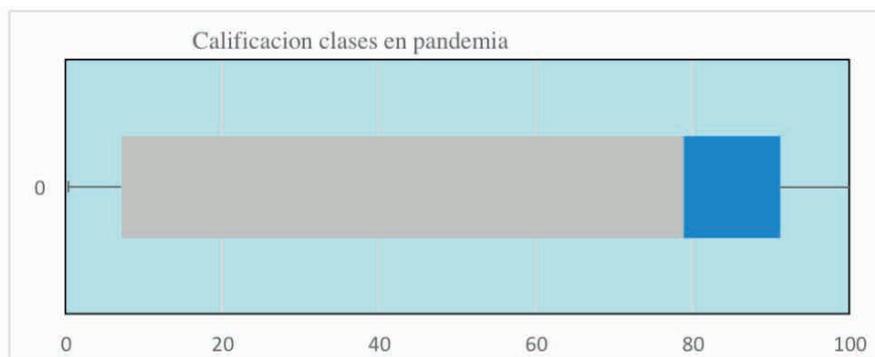


Figura. 5 Análisis variable X1

El término experimento o arreglo factorial hace referencia a la constitución de los

tratamientos o combinaciones de niveles de tratamientos que se desea comparar. El término experimento factorial no afecta lo que se conoce como diseño de tratamientos, pues este se refiere a la selección de factores que se desea estudiar, los niveles de los factores a ensayar y la combinación de estos (Melo et al. (2020).

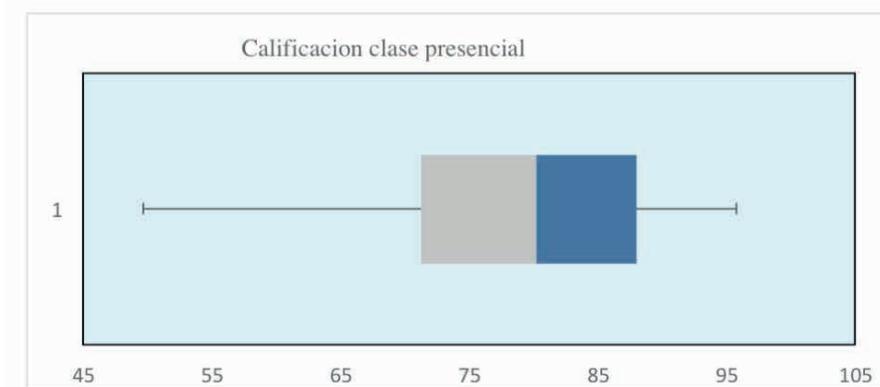


Figura. 6 Análisis variable X2

Un experimento factorial es un diseño que permite obtener conclusiones simultáneas acerca de dos o más factores. El término factorial se utiliza porque las condiciones experimentales incluyen todas las posibles combinaciones de los factores. Por ejemplo, para a niveles de un factor A y b niveles de un factor B, el experimento incluirá una colección de datos en el tratamiento de las combinaciones ab (Anderson et al., 2012).

## DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

La educación al inicio de la pandemia de COVID 19 implicó en el uso de las tecnologías a distancia que impactó en varios ámbitos, desde infraestructura, factores económicos, el comportamiento individual de las personas (autoridades educativas, sociedad, docentes y estudiantes) a nivel mundial, aunado a lo anterior, es importante establecer también cuál es el impacto que se presenta en el ámbito del sector educativo a nivel superior de México, como es el caso del Instituto Tecnológico de Linares, en especial para la materia introducción a la programación de la carrera de Ingeniería en electromecánica como elemento muestra de la oferta educativa que en la institución se ofrece.

El diseño estadístico de experimentos es precisamente la forma más eficaz de hacer pruebas. El diseño de experimentos consiste en determinar cuáles pruebas se deben realizar y de qué manera, para obtener datos que, al ser analizados estadísticamente, proporcionen evidencias objetivas que permitan responder las interrogantes planteadas, y de esa manera clarificar los aspectos inciertos de un proceso, resolver un problema o lograr mejoras (Gutiérrez & Vara, 2008).

Y con base en lo anterior, surge la pregunta de la presente investigación, ¿Si se

lleva a cabo la aplicación de estrategias académicas en la materia de introducción a la programación apoyando la docencia y aprendizaje, entonces se mejorará el aprendizaje integral de la asignatura y se evitarán deserciones escolares?

La deserción escolar a nivel nacional se convierte en una dificultada considerando que las causas de la deserción son diversas. Habrá siempre un gran riesgo de desertar en los estudiantes que llega con diferentes tipos de conflictos o carencias ya sean académicas, económicas u otra. Deberá ser por lo general tema de análisis para encontrar los factores involucrados, la manera en la que se puede enfrenar, advertir o detectar estos factores, y las tácticas que contribuyan a la retención de los estudiantes y reduzcan de manera eficaz la deserción universitaria.

(Zubieta & Rama, 2015) Mencionan que, En la educación a distancia podemos encontrar como alumnos en la misma aula virtual a un doctor en cualquier área de conocimiento, con toda una trayectoria académica y profesional, y a un joven que intenta adquirir el conocimiento, las habilidades, las competencias y las herramientas en un área específica de su interés, para en el futuro abrirse paso en la vida ejerciendo esta carrera.

(IISUE, 2020) Menciona que, la impresión que se tiene en esta época de pandemia, entre los estudiantes y los docentes, es que se ha perdido la escuela, se perdió las aulas. Y que es necesario analizar, para conocer el impacto y rendimiento en las que está inmerso el sistema académico y los estudiantes.

La pandemia provoco que se aplicaran condiciones de aislamiento obligado, separación social y parálisis de actividades, con lo cual se vieron afectadas las rutinas habituales. Entre ellas, la Educación Superior, que presentó demora en las actividades docentes, de investigación y administrativas de este nivel educativo.

Y en el marco de atender el contexto actual de la educación contra la pandemia, las naciones latinoamericanas han abordado la problemática con base en diferentes alternativas curriculares, principalmente haciendo ajustes al mismo programa de estudio, y tomando en cuenta las particularidades socioeconómicas de los estudiantes de todos los niveles, para evitar una desigualdad académica (CEPAL/UNESCO, 2020).

La Universidad lo que tiene que encontrar son soluciones, no puede formar parte de los problemas, no podemos ser nosotros los que enarbolemos la bandera del problema (Tauber, 2020). Asimismo, un elemento que es preciso considerar, es el conocimiento que requieren desarrollar los docentes para llevar a cabo dichas labores virtuales o mixtas para la impartición de clase de forma óptima, y la brecha digital presente en los jóvenes de México en todos los niveles (Pesántez-Avilés et al., 2021), factores que en conjunto refuerzan un panorama adverso para los estudiantes y una probable deserción escolar de los mismos.

Y a largo plazo, la dificultad de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación afecta a todos los estratos de estudiantes, desde nivel básico hasta el nivel superior; además, de que, si se considera que los estudiantes no tienen en su mayoría

problemas para tomar las clases virtuales, esto no garantiza un aprendizaje adecuado.

Por lo que es necesario establecer y desarrollar estrategias educativas para el nivel superior actualizadas, que permitan afrontar de forma óptima los efectos de la pandemia de COVID 19, en este rubro tan importante a nivel nacional como internacional, con base en análisis históricos (Leiva et al., 2021) y en particular dentro de la carrera de ingeniería electromecánica en el instituto Tecnológico de Linares.

## CONCLUSIONES

En base al análisis realizado, la pandemia COVID-19 ha impactado a la educación significativamente, ya que los estudiantes de electromecánica del Instituto Tecnológico de Linares, en los primeros semestres presentan dificultades académicas, disminuyendo los índices de aprovechamiento escolar (aprobación), sin embargo, mediante la implementación de mecanismos académicos y la creación de estrategias se puede mejorar el rendimiento académico de los alumnos de primer semestre, en los indicadores de aprovechamiento escolar y por consecuencia, disminuir la deserción escolar en los primeros semestres.

Atendiendo a las insuficiencias del entorno actual en las Instituciones de Educación Superior IES la orientación es hacia los medios que brinden el servicio educativo a los estudiantes de este nivel, hábilmente en muchas de estas instituciones ya existía una plataforma básica para ofrecer servicios en distancia o línea. También mencionar que ya existían instituciones con modalidad semipresencial, con plataformas que hacían viable el curso de materias bajo modelo no presencial y fomentaban la interacción estudiante-profesor y profesor-estudiante.

Considerar que las IES, con el afán de mejorar la modalidad a distancia o en línea se dieron a la tarea de redefinir las plataformas virtuales con las que ya contaba y se anexaron alternativas que también pudieran ser de un uso viable para la interacción profesor-estudiante y estudiantes-profesor.

Las IES por su parte también se dieron a la tarea de ofrecer el acceso a múltiples aplicaciones que facilitaran, dieran confianza y funcionalidad al modelo a distancia o en línea sin olvidar que el uso de cada una de estas aplicaciones favorecerá a los estudiantes en la adquisición de nuevos conocimientos, la implementación y el desarrollo de competencias tecnológicas que robustecerán su formación académica.

Podemos sugerir que, el reto manifestado por la pandemia deberá dejar como enseñanza la implementación de estrategias que debemos aprobar en las instituciones educativas como lo son la formación, el diseño de esquemas para la profesionalización en la enseñanza y el aprendizaje, que acceda a mejorar la infraestructura, las competencias, las habilidades y destrezas en tecnologías para la enseñanza-aprendizaje en un medio y corto plazo.

El método que se abordó es el de las prácticas presenciales con proyecto de

materia, donde primero se solicita a los estudiantes la elaboración de un modelo práctico de programación y finaliza con la implementación de este durante la clase presencial, con ello se logró que los estudiantes incrementaran su aprovechamiento escolar, en el semestre Agosto – diciembre 2022, mejorando el aprendizaje integral de la asignatura y de esta forma contribuyendo a disminuir la deserción escolar.

Asimismo, el tener que trabajar en línea afectó el proceso integral del estudiante, debido principalmente a la falta de una interacción normal en el aula estudiante - docente o en el laboratorio, lo que refleja no lograr las prácticas óptimas para alcanzar o mejorar las competencias requeridas. Otro punto a considerar es que, en ocasiones por problemas de infraestructura o acceso a internet, no desarrollaba una correcta interacción en el aula virtual.

Nuestra institución recibe estudiantes con bajos recursos económicos o zonas alejadas que no cuentan con acceso a las plataformas web, lo que ocasionaba no lograr tomar las clases o asesorías de manera síncrona para interactuar y poder consultar dudas de manera simultánea.

La deserción escolar se presentó en todos los niveles de estudio, en el caso del Instituto Tecnológico de Linares no fue la excepción debido a la necesidad de apoyar en la familia debido a que el virus COVID-19 afecta alguno de los integrantes que aportaba económicamente y los estudiantes tenía que apoyar trabajando lo que afectaba en un ausentismo o falta de tiempo para adquirir las competencias que la asignatura demandaba.

Los profesores en su encomienda de impartir clases, se hallan de frente ante una realidad que quizás, en algún momento, era conocida por ser parte de la historia o por situaciones extraordinarias, pues pasar de lo presencial a lo virtual se ha convertido para muchos en un contexto complicado (Pesántez- Avilés et al., 2021), pero se han visto obligados e inclusive a innovar con lo que tenían al alcancé para salir adelante con sus clases y cumplir con sus estudiantes, creando estrategias aplicables y adecuadas a la situación de salud, con el fin de que los estudiantes no carezcan de un nivel académico adecuado.

Asimismo, las instituciones educativas, en los distintos niveles de educación, se han esforzado en formar competencias digitales en sus profesores, fundamentalmente las de cualidad particular (Gervacio & Castillo, 2022). Es interesante opinar que una clase virtual no puede cambiar el pizarrón por una computadora tan fácilmente y, peor aún, un laboratorio o taller; y para poder desarrollar de manera adecuada una clase virtual, los docentes deben formarse para delinear nuevos ambientes de aprendizaje con nuevas metodologías y estrategias.

La óptima preparación de una clase por parte de los docentes, o de una evidencia, que ayude a la cimentación del conocimiento académico, por parte de los estudiantes, es forzoso la consulta de información académica actualizada y de calidad, la cual en su gran mayoría se encuentra publicada dentro de repositorios cerrados con acceso mediante

membresía o costo por descarga (Lloyd, 2020), escenario que afecta directamente al proceso de enseñanza-aprendizaje y frente a la cual se tienen que implementar alternativas al alcance de todos los estudiantes, por medio de tácticas educativas acorde a la particularidad de localidad donde se encuentre tanto la escuela como el estudiante.

Las instituciones educativas mexicanas a partir de agosto del 2021 prevén el regreso a clases presenciales, y tentativamente, en un 100% al principio del año 2022. Aunado a lo anterior, cada escuela se ha dado a la tarea de diseñar propuestas para dar continuidad al trabajo académico, con el fin de nivelar académicamente a todos los estudiantes. Lo que provoca que los docentes estén preparando modelos didácticos que mitiguen la probable carencia académica que puedan presentar los estudiantes, derivado de la contingencia sanitaria (Puerta & Betancur, 2022). Para enseñar en la educación superior, se necesita de los docentes tengan destrezas suficientes para construir su propia planificación curricular, para potencializar la enseñanza por medio de la tecnología, la cuales sirven como un recurso dinamizador en la transferencia de conocimiento en el salón de clases y fuera de ella (Zambrano, 2022). Y al mismo tiempo, desarrollar un diagnóstico de cómo seguir adelante considerando los resultados.

Con base en lo anterior, se recomienda seguir implementando diversas estrategias académicas que apoyen la docencia y aprendizaje para conseguir de esta forma mejorar el aprendizaje integral de los estudiantes en la asignatura y lograr contribuir en la disminución de deserción escolar, es importante mencionar que la pandemia COVID-19, nos ha dejado un gran rezago escolar en todos los niveles académicos, pero con las estrategias apropiadas se puede conseguir el aumento del aprovechamiento escolar.

## REFERENCIAS

Anderson, D., Sweeney, D. & Williams, T. (2012). **Estadística para negocios y economía**. México: Cengage Learning Editores, S.A. de C.V

CEPAL, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020). **América Latina y el Caribe ante la pandemia del COVID-19: efectos económicos y sociales. Informe Especial COVID-19**, N° 1, 3 de abril de 2020. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/45337-america-latina-caribe-la-pandemia-covid-19-efectos-economicos-sociales>

CEPAL/UNESCO. (2020). **La educación en tiempos de la pandemia de COVID 19. Informe COVID-19 CEPAL-UNESCO**, Agosto 2020(1), 1-21. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45904>

IISUE (2020). **UNAM: Educación y pandemia. Una visión académica**. México. Recuperado de: <http://www.iisue.unam.iisue/covid/educacion-y-pandemia>, el 25 de noviembre de 2022

Gervacio, H. & Castillo, B. (2022). **Impactos del COVID-19 en la educación Retos pedagógicos ante el aprendizaje virtual durante el confinamiento por pandemia**. México: Comunicación Científica.

Gutiérrez, H. & Vara, R. (2008). **Análisis y diseño de experimentos**. México: McGraw Hill

Iralde, M. & Nuñez, G. (2022). **Efectos del Covid-19 en la salud mental**. Argentina: Ricardo Vergara Ediciones.

Leiva, J.J., Matas, A. & Alcalá del Olmo, M. J. (2021). **Claves para una educación inclusiva en tiempos de COVID: en el escenario universitario**. España: Narcea Ediciones.

Lloyd, M. (2020). **Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. En Educación y pandemia. Una visión Académica (1ª ed.)**. Vol. 1. Recuperado de: <https://bit.ly/2FH1Dkl>, el 25 de noviembre de 2021.

Melo, O., López, L., & Melo, S. (2020). **Diseño de experimentos métodos y aplicaciones**. Colombia: Universidad Autónoma de Colombia

Molina, H. I., Macías, J. C., Cepeda, A. A. (2023). **Educación en tiempo de COVID-19 Una aproximación a la realidad en México: experiencias y aportaciones**. México: Comunicación Científica.

Montgomery, D. (2013). **Diseño y Análisis de Experimentos (2ª ed.)**. México: LIMUSA WILEY.

Pesántez-Avilés, F., Álvarez-Rodas, L., Torres-Toukourmidis, A. (2021). **Covid-20: una coalición educativa para enfrentar la pandemia (1ª ed.)**. México: Pearson.

Puerta, I. C. & Betancur, J. D. (2022). **Educación y COVID-19: reflexiones académicas en tiempos de pandemia**. Colombia: Universidad Católica Luis Amigó.

Tauber, F. (2020). **Respuesta institucional ante la pandemia**. Recuperado de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/100956/Documento\\_completo.\\_%20OBJETIVOS,%20DESAF%C3%8DOS%20Y%20ESTRATEGIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/100956/Documento_completo._%20OBJETIVOS,%20DESAF%C3%8DOS%20Y%20ESTRATEGIAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y), el 25 de noviembre de 2022.

Zambrano, A. B. (2022). **Covid-19 y la educación superior salvadoreña: Impactos en el aprendizaje de los estudiantes y la permanencia escolar**. Recuperado de [https://uls.edu.sv/sitioweb/files/repositorio%20de%20investigaciones/Covid-19\\_y\\_la\\_educacin\\_superior\\_salvadorea.pdf](https://uls.edu.sv/sitioweb/files/repositorio%20de%20investigaciones/Covid-19_y_la_educacin_superior_salvadorea.pdf), el 25 de noviembre de 2022.

Zubieta, J. & Rama, C. (2015). **La Educación a Distancia en México: Una nueva realidad universitaria**. México: Virtual educa.